

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

6

(11)Publication number : 2001-215850

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G03G 21/00

G01N 21/47

G03G 15/00

(21)Application number : 2000-032826

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.02.2000

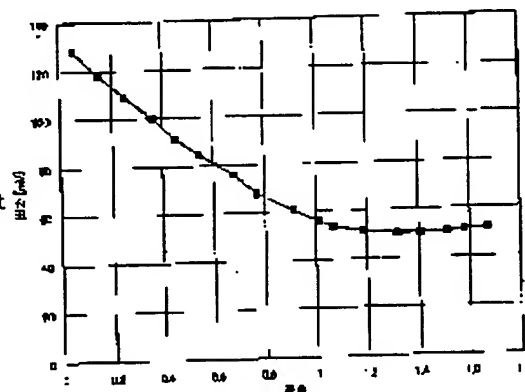
(72)Inventor : SUZUKI KAZUO  
ZAIMA NOBUHIKO  
OGATA TAKAO

## (54) IMAGE FORMING APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming apparatus which enables a correct detection of density in the high density part of a toner image.

**SOLUTION:** The image forming device is equipped with a density detecting sensor 13a for detecting the density of the toner image with a regular reflection light beam and a density detecting sensor 13b for detecting the density of the toner image with an irregular reflection light beam, and performs the density compensating of the toner image on the basis of the detected value and the compensated detected value of the density detecting sensor. According to whether the light quantity of the regular reflection light beam is more than or less than a prescribed light quantity, a correcting method for the detected value of the density detecting sensor is changed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-215850  
(P2001-215850A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)	
G 0 3 G 21/00	5 1 0	G 0 3 G 21/00	5 1 0	2 G 0 5 9
G 0 1 N 21/47		G 0 1 N 21/47	F	2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	3 0 3	9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-32826 (P2000-32826)

(22) 出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 一生

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 財間 暢彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100085006

弁理士 世良 和信 (外1名)

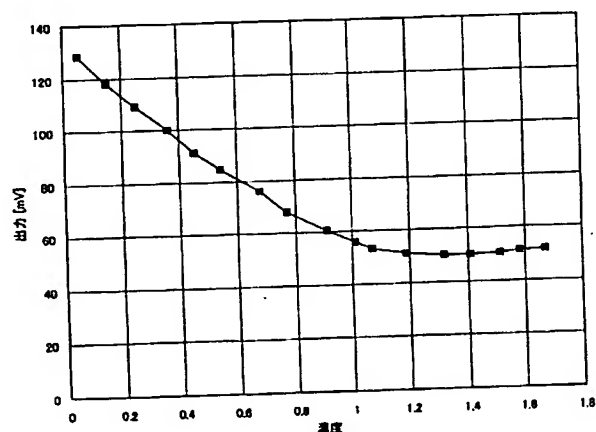
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 トナー像の高濃度部における正確な濃度検知を可能とする画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナー像の濃度を、正反射光により検出する濃度検知センサ13aと、乱反射光により検出する濃度検知センサ13bとを備え、濃度検知センサの検出値及び補正された検出値に基づいてトナー像の濃度補正を行う画像形成装置であって、正反射光の光量が所定光量以上であるか、未満であるかに応じ、濃度検知センサの検出値に対する補正方法を変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体上に現像を行いトナー像を形成し、

前記トナー像の濃度を、正反射光により検出する濃度検知センサと、乱反射光により検出する濃度検知センサとを備え、

前記濃度検知センサの検出値及び補正された検出値に基づいてトナー像の濃度検出を行う画像形成装置であって、

正反射光の光量に応じ、前記濃度検知センサの検出値に対する補正方法を変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記正反射光の光量が所定光量未満である場合と、該正反射光量が該所定光量以上である場合に、前記濃度検知センサの検出値に対する補正方法を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記正反射光の光量が所定光量未満である場合の前記補正方法は、乱反射光の光量が大きくなるにつれ、トナー像の濃度が大きくなるように補正を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記濃度検知センサの検出値に対する補正方法は、前記正反射光の光量が所定光量未満となるトナー像の濃度との一次相関関係が得られる低濃度側領域と、前記正反射光量が該所定光量以上となるトナー像の濃度との一次相関関係が低下する高濃度側領域とで変更され、

前記低濃度側領域では、正反射光の光量の検出値をトナー像の濃度検出値として利用し、

前記高濃度側領域では、正反射光の光量の検出値から乱反射光の光量の検出値と乱反射光の光量の検出値の最低値との差分に所定の係数を乗じた値を加えた補正検出値をトナー像の濃度検出値として利用することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記正反射光の濃度検知センサと、乱反射光の濃度検知センサの両方を共に有する複合型の濃度検知センサを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に関し、特に形成されたトナー像の濃度測定技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 11 には従来のカラー画像形成装置の概略構成図を示す。このカラー画像形成装置は、上部にデジタルカラー画像リーダ部、下部にデジタルカラー画像プリンタ部を有する。

【0003】リーダ部において、原稿 30 を原稿台ガラス 31 上に載せ、露光ランプ 32 により露光走査した原

稿 30 からの反射光像を、レンズ 33 によりフルカラーセンサ 34 に集光し、カラー色分解画像信号を得る。カラー色分解画像信号に、増幅回路（不図示）を経て、ビデオ処理ユニット（不図示）にて処理を施し、プリンタ部に送出する。

【0004】プリンタ部において、像担持体である感光ドラム 1 を矢印方向 R1 に回転自在に担持し、感光ドラム 1 の周りに前露光ランプ 11、コロナ帯電器 2、露光光学系 3、電位センサ 12、4 個の現像器 4y、4c、4m、4bk、濃度検知センサ 13、転写装置 5、クリーニング器 6 を配置する。

【0005】レーザビームを利用する露光光学系 3 は、リーダ部からの画像信号を入力し、レーザ出力部（不図示）にて光信号に変換した後、レーザ光をポリゴンミラー 3a で反射し、レンズ 3b 及びミラー 3c を通って、感光ドラム 1 の面を線状に走査（ラスタスキャン）する光像 E に変換する。

【0006】プリンタ部にて画像形成時には、まず、感光ドラム 1 を矢印方向 R1 に回転させ、前露光ランプ 11 で除電した後、コロナ帯電器 2 により一様に帯電し、各分解色ごとに光像 E を照射して潜像を形成する。

【0007】次に、各分解色ごとに所定の現像器を動作させて、感光ドラム 1 上の潜像を現像し、感光ドラム 1 上に樹脂を基体としたトナーによる画像を形成する。

【0008】現像器は、偏心カム 24y、24c、24m、24bk の動作により、各分解色に応じて択一的に感光ドラム 1 に接近するようにしている。

【0009】さらに、感光ドラム 1 上のトナー画像を、記録材カセット 7 より搬送系および転写装置 5 を介して感光ドラム 1 と対向した位置に供給された記録材に転写する。

【0010】転写装置 5 は、本例では転写ドラム 5a、転写帯電器 5b、記録材を静電吸着させるための吸着帯電器 5c とこれと対向する吸着ローラ 5g、内側帯電器 5d、外側帯電器 5e とを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム 5a の周面開口域には誘電体からなる記録材担持シート 5f を円筒状に一体的に張設している。記録材担持シート 5f はポリカーボネートフィルム等の誘電体シートを使用している。

【0011】転写ドラム 5a を回転させるにしたがって感光ドラム 1 上のトナー像は転写帯電器 5b により記録材担持シート 5f に担持された記録材上に転写する。

【0012】このように記録材担持シート 5f に吸着搬送される記録材には所望数の色画像が転写され、フルカラー画像を形成する。

【0013】4 色モードの場合、このようにして 4 色のトナー像の転写を終了すると記録材を転写ドラム 5a から分離爪 8a、分離押し上げコロ 8b および分離帯電器 5h の作用によって分離し、熱ローラ定着器 9 を介してトレイ 10 に排紙する。

【0014】他方、転写後、感光ドラム1は、表面の残留トナーをクリーニング器6で清掃した後、再度画像形成工程に供する。

【0015】記録材の両面に画像を形成する場合には、定着器9を排出後、すぐに搬送パス切替ガイド19を駆動し、排紙縦パス20を経て、反転パス21aに導いた後、記録材を一旦停止させ、反転ローラ21bの逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに退出させ、記録材を裏返して中間トレイ22にストックする。その後再び上述した画像形成工程によってもう一方の面に画像を形成する。

【0016】また、転写ドラム5a上の記録材担持シート5f上は、感光ドラム1、現像装置4、クリーニング器6等からの粉体の飛散付着、また記録材のジャム（紙づまり）時にトナーが付着すること、両面画像形成時に記録材上のオイルが付着する場合があること、等により汚染されるが、ファブラス14と記録材担持シート5fを介して該ブラシ14に対向するバックアップブラシ15や、オイル除去ローラ16と記録材担持シート5fを介して該ローラ16に対向するバックアップブラシ17の作用により溝掃かれた後、再度画像形成プロセスに供せられる。このような清掃は前回転写時、後回転時に

行い、また、ジャム発生時に随時行う。

【0017】また、本例においては、転写ドラム偏心カム25を動作させ、転写ドラム5fと一体化しているカムフォロワ5iを動作させることにより、記録材担持シート5aと感光ドラム1とのギャップを所定タイミングで所定間隔に設定可能な構成としている。

【0018】例えば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラム5aと感光ドラム1の間隔を離し、感光ドラム1の回転駆動から転写ドラム5aの回転を独立させることが可能な構成である。

【0019】また、各現像器4は第1および第2の攪拌・搬送手段42A、42Bを備えており、両者は現像剤を互いに反対方向に搬送するように構成されている。また、第1攪拌・搬送手段42Aの上方には現像スリーブ41が配置されている。

【0020】上記の一連の画像形成動作において現像器4は、以下のように動作している。静電潜像が現像位置に達するときに、現像バイアス電源40からAC、DC重畳された現像バイアスが現像スリーブ41に印加され、図示されていない現像スリーブ駆動装置により現像スリーブ41が矢印B方向に回転し、現像器4は現像加圧カム24により感光ドラム1の方へと加圧され、静電潜像を可視像化する。

【0021】また、濃度検知センサ13は発光素子として近赤外光のLED、受光素子としてフォトダイオードを用いて、顕像化されたトナー像を担持した感光ドラム1上の正反射光を検出するものである。

【0022】こうして検出したトナー像濃度から、トナ

ー／キャリア濃度を制御したり、帯電バイアスを制御したりしている。

#### 【0023】

【発明が解決しようとする課題】上記の濃度センサでは図2に示すように高濃度部での濃度変化時、センサ出力が飽和してしまい、正確な濃度検知を行うことが困難であった。そのため、中間調濃度の制御は可能であったが、最高濃度付近での制御はできなかった。

【0024】本発明は、上記した従来技術の問題を解決するものであり、その目的とするところは、トナー像の高濃度部における正確な濃度検知を可能とする画像形成装置を提供することにある。

#### 【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る画像形成装置にあっては、像担持体上に現像を行いトナー像を形成し、前記トナー像の濃度を、正反射光により検出する濃度検知センサと、乱反射光により検出する濃度検知センサとを備え、前記濃度検知センサの検出値及び補正された検出値に基づいてトナー像の濃度検出を行う画像形成装置であって、正反射光の光量に応じ、前記濃度検知センサの検出値に対する補正方法を変更することを特徴とする。

【0026】前記正反射光の光量が所定光量未満である場合と、該正反射光量が該所定光量以上である場合に、前記濃度検知センサの検出値に対する補正方法を変更することも好適である。

【0027】前記正反射光の光量が所定光量未満である場合の前記補正方法は、乱反射光の光量が大きくなるにつれ、トナー像の濃度が大きくなるように補正を行うことも好適である。

【0028】前記濃度検知センサの検出値に対する補正方法は、前記正反射光の光量が所定光量未満となるトナー像の濃度との一次相関関係が得られる低濃度側領域と、前記正反射光量が該所定光量以上となるトナー像の濃度との一次相関関係が低下する高濃度側領域とで変更され、前記低濃度側領域では、正反射光の光量の検出値をトナー像の濃度検出値として利用し、前記高濃度側領域では、正反射光の光量の検出値から乱反射光の光量の検出値と乱反射光の光量の検出値の最低値との差分に所定の係数を乗じた値を加えた補正検出値をトナー像の濃度検出値として利用することも好適である。

【0029】前記正反射光の濃度検知センサと、乱反射光の濃度検知センサの両方を共に有する複合型の濃度検知センサを備えることも好適である。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る濃度検知装置及び画像形成装置を図面を参照して説明する。なお、下記の実施の形態の説明においては、従来技術の項で説明した前出の画像形成装置の濃度検知に適用可能である。

【0031】従って、画像形成装置の全体的構成、機能については従来技術で説明したものと同様であり、重複する説明は従来技術を参照するものとして省略し、本発明を具現化する実施の形態の特徴部分について説明する。

【0032】（実施の形態1）本発明の第1実施の形態について説明する。図3に示すように本実施の形態では感光ドラム1上のトナー像を検知する濃度検知センサとしての光センサ（図11における濃度検知センサ13に代わるもの）が2つ感光ドラム1に対向して配置されている。尚、図3と図11の図における構成上の違いは、この濃度検知センサのみである。

【0033】濃度検知センサの1つは正反射光を検知する正反射光センサ13aで、もう1つは乱反射光を検知する乱反射光センサ13bである。各々のセンサの模式図を図4、5に示す。13cはLED、13dはフォトダイオードである。

【0034】各々のセンサでのトナー像濃度に対する光量の関係を示すグラフを図6及び図7に示す。尚、これ以降の図及び説明において、pは正反射光量を、sは乱

反射光量を示す。

【0035】対象となるトナー像は、黒色像（単色）、あるいはカラー像のいずれも検知することが可能であるが、カラー像である場合には単色像より高濃度領域での補正が重要となる。

【0036】図6に示すように正反射光センサ13aの出力は、濃度1.0以上では飽和状態となり十分なセンサ感度が得られない。

【0037】従って、この実施の形態では、濃度1.0未満を正反射光の光量が所定光量未満となるトナー像の濃度との一次相関関係が得られる低濃度側領域として扱い、濃度1.0以上を正反射光量が該所定光量以上となることで出力が飽和してしまいトナー像の濃度との一次相関関係が低下する高濃度側領域として扱う。

【0038】一方、図7に示すように乱反射光センサ13bの出力は濃度1.0近傍を底としたU字型をしており（この底の部分の検出値を検出値の最低値とする）、センサ出力から濃度を一意に決定できないことがわかる。

【0039】そこで、本実施の形態では正反射光と乱反射光を組み合わせることで低濃度部から高濃度部まで一意に濃度を検知する方法として以下のように用いている。

【0040】濃度1.0に対応する正反射光出力55mV以上では正反射光のみを、正反射光出力55mV未満では正反射光に加え、乱反射光（乱反射光の光量の検出値と乱反射光の光量の検出値の最低値の差分）に所定の係数（倍率）を乗じて補正する。

【0041】補正係数は図1に示すグラフに基くと、強い一次相関関係となるように本実施の形態では-6に設

定した。

【0042】即ち、

補正後出力=正反射光出力（正反射光出力 $\geq$ 55mV）

補正後出力=正反射光出力+（乱反射光出力-乱反射光出力min） $\times$ （-6）（正反射光出力<55mV）とした。

【0043】本実施の形態のように、顕像化されたトナー像の濃度を正反射光により検出する光センサと乱反射光により検出する光センサとを有し、該センサにより色トナー像濃度を検出する際、正反射光量に応じて、正反射光量と乱反射光量でのトナー像濃度補正方法を変えること、特に該正反射光量が所定光量未満である場合と、該正反射光量が該所定光量以上である場合とで、正反射光量と乱反射光量でのトナー像濃度補正方法を変えることで、トナー像をより高濃度部まで検知することができた。

【0044】尚、低濃度領域と高濃度領域の区分は濃度1.0に限定されるものではなく、センサの出力状態や、検知対象となるトナー像の色や濃度の具合によって、適宜に変更されるものである。

【0045】（実施の形態2）本実施の形態は実施の形態1で用いていた2つのセンサを一体型としたセンサでの実施の形態である。

【0046】実施の形態1と同一の部分は省略し、異なる部分のみ説明する。本実施の形態では図8に示すような正反射光と乱反射光を同時に検出することができるセンサを用いた。13e、13f、13gはフォトダイオード、13h、13iはプリズムである。

【0047】13cによる照射光は、プリズム13hにより、入射面に対して垂直方向に振動する成分（s波光）、入射面に対して平行方向に振動する成分（p波光）とに分離される。

【0048】S波はフォトダイオード13gに、p波はトナー面に照射される。トナー面に照射された光は乱反射して、s波とp波とになり、プリズム13iを通過してp波はフォトダイオード13fに入射し正反射光を、s波はフォトダイオード13gに入射し、乱反射光をそれぞれ検出する。

【0049】このような一体型センサにおいても、トナー像濃度に対する正反射光、乱反射光は図6、7に示した図と同様の挙動を示した。従って実施の形態1と同様に正反射光が所定光量以下では乱反射光を用いて補正を行うことで、トナー像を高濃度部まで検出することができ、さらにセンサが一体的な構成で一つで済むことから、スペースやコストの点でも効果的であった。

【0050】（実施の形態3）本実施の形態は実施の形態1、2での乱反射光による補正をさらに深めたものである。実施の形態1、2と同一の部分は省略し、異なる部分のみ説明する。

【0051】図7で示したようにトナー像濃度に対して乱反射光量も変化している。従って厳密に正反射光量を得たい場合、乱反射光量分を除去する必要がある。

【0052】図8で示した一体型センサでの正反射光から乱反射光を引いたものを示すと図9のようになり、やはり濃度1.0以上では緩やかな曲線となり十分なセンサ感度が得られない。

【0053】濃度1.0に対応する正反射光出力-乱反射光出力19.5mV以上では正反射光出力から乱反射光出力を引いた補正を、正反射光出力-乱反射光出力19.5mV未満では正反射光出力から乱反射光出力を引いた補正に加え、乱反射光を適当な倍率をかけてさらに補正する。

【0054】補正係数は図10に示すグラフにより本実施の形態では-6に決めた。

【0055】即ち、  
補正後出力=正反射光出力-乱反射光出力 (正反射光出力-乱反射光出力 $\geq$ 19.5mV)  
補正後出力=正反射光出力-乱反射光出力+ (乱反射光出力-乱反射光出力min)  $\times$  (-6) (正反射光出力-乱反射光出力<19.5mV) とした。

【0056】本実施の形態においても本発明の効果をj得て、トナー像を高濃度部まで検知することができた。

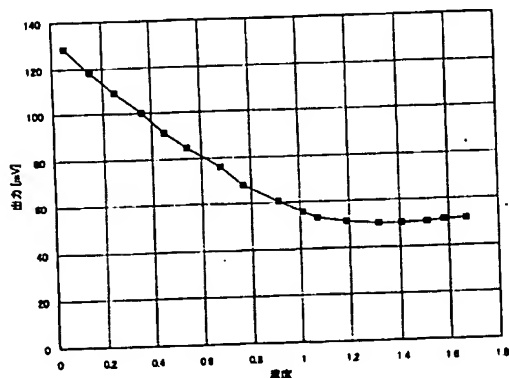
【0057】尚、実施の形態では、第1～第3の実施の形態のような補正方法を説明したが、これらの補正方法と異なる補正方法を適宜用いることも可能である。

【0058】また、トナー像濃度を像担持体としての感光ドラム上ではなく、像担持体として転写体(記録紙の紙面上を含む)や中間転写体上で検出しても本発明による効果を得ることができる。

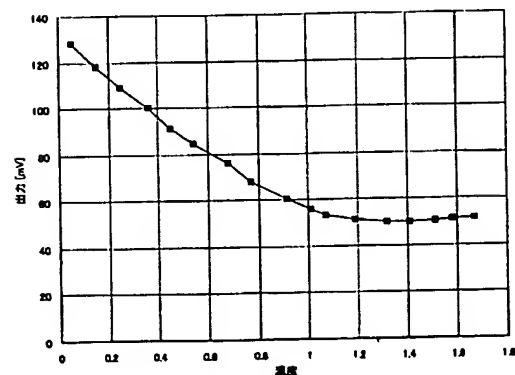
【0059】

【発明の効果】上記のように説明された本発明によると、トナー像の高濃度部における正確な濃度検知が可能となる。

【図2】



【図6】



【0060】トナー像の濃度との一次相関関係が低下する高濃度側領域では、正反射光の濃度検知センサの検出値を乱反射光量を検出する濃度検知センサの検出値により補正することで、全濃度領域において、濃度との一次相関関係を有する検出値が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の補正方法を示すグラフ図である。

【図2】従来技術の濃度検知センサでの濃度に対する光量を示すグラフである。

【図3】実施の形態1における画像形成装置の全体構成図である。

【図4】実施の形態1の正反射型センサを示す模式図である。

【図5】実施の形態1の乱反射型センサを示す模式図である。

【図6】実施の形態1の正反射型センサでの濃度に対する光量を示すグラフである。

【図7】実施の形態1の乱反射型センサでの濃度に対する光量を示すグラフである。

【図8】実施の形態2の一体型センサを示す模式図である。

【図9】実施の形態3の濃度に対する正反射光量-乱反射光量を示すグラフである。

【図10】実施の形態3の補正方法を示すグラフである。

【図11】従来技術を示す画像形成装置の全体構成図である。

【符号の説明】

1 感光ドラム

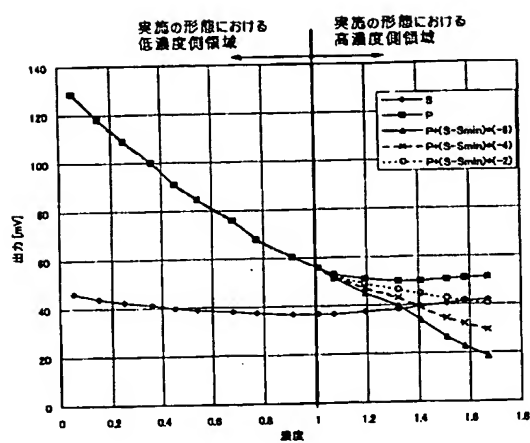
13a 正反射光センサ

13b 乱反射光センサ

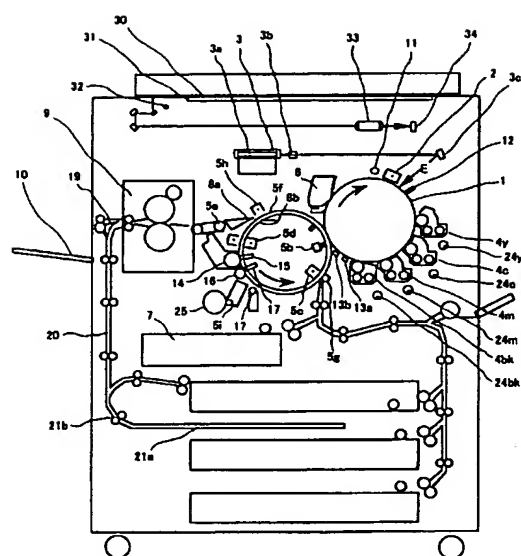
13c LED

13d フォトダイオード

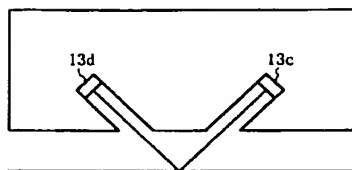
【図1】



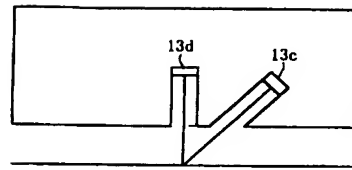
【図3】



【図4】

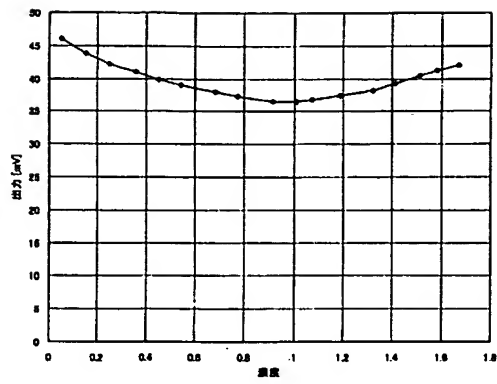


【図5】

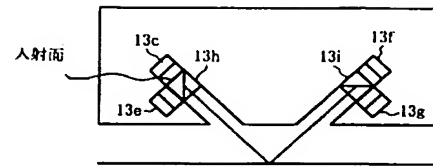




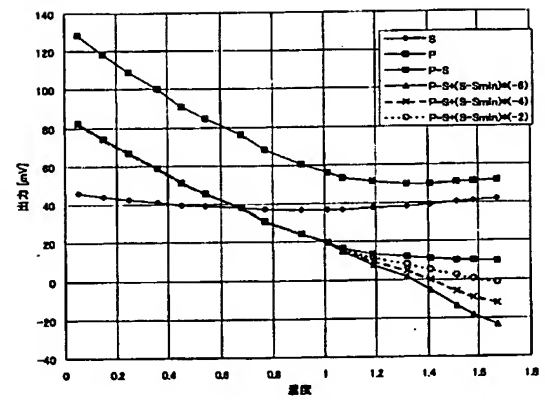
【図7】



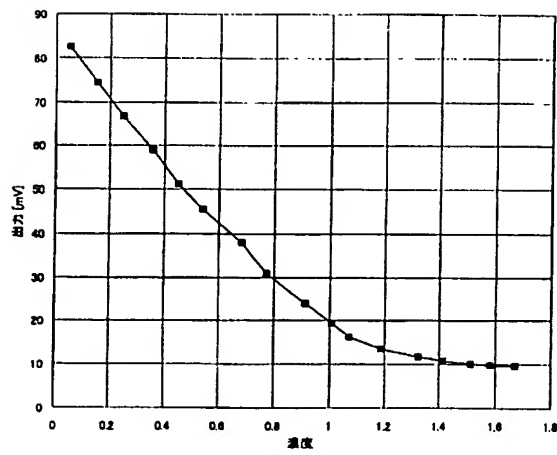
【図8】



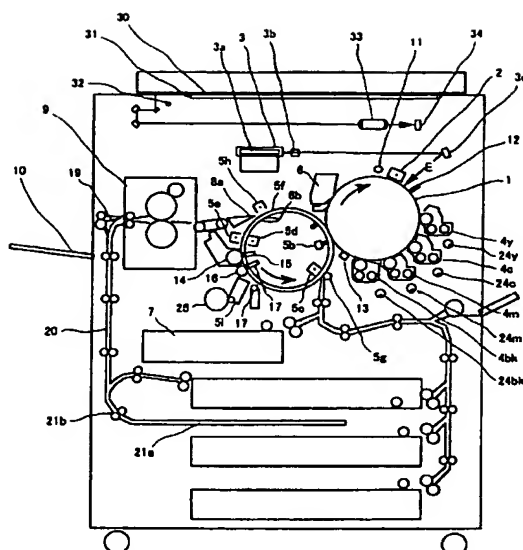
【図10】



【図9】



【図 11】



フロントページの続き

(72) 発明者 尾形 隆雄  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

F ターム(参考) 2G059 AA01 BB10 BB15 CC20 DD12  
EE02 EE05 FF06 GG04 GG10  
JJ12 JJ19 KK03 MM01 MM05  
MM14  
2H027 DA10 DE02 DE07 DE09 EB04  
EB06 EC03 EC20 HA02 HA12  
ZA07  
9A001 BB06 HH23 HH31 HH34 JJ35  
KK42